

M-1321

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-149425

⑬ Int.Cl.⁴

H 01 L 21/302

H 05 K 3/08

識別記号

庁内整理番号

F-8223-5F

G-8223-5F

C-6679-5F

⑬ 公開 平成1年(1989)6月12日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 基板表面のクロム膜などのエッチング方法

⑮ 特 願 昭62-307429

⑯ 出 願 昭62(1987)12月7日

⑰ 発 明 者 合 田 尚 東京都千代田区有楽町1丁目1番2号 株式会社日本製鋼所内

⑰ 発 明 者 石 川 照 雄 東京都千代田区有楽町1丁目1番2号 株式会社日本製鋼所内

⑰ 発 明 者 朝 比 奈 泰 俊 東京都千代田区有楽町1丁目1番2号 株式会社日本製鋼所内

⑰ 出 願 人 株式会社日本製鋼所 東京都千代田区有楽町1丁目1番2号

⑰ 代 理 人 弁理士 宮内 利行

明 細 書

1. 発明の名称

基板表面のクロム膜などのエッチング方法

2. 特許請求の範囲

基板表面に設けられたクロム膜及び酸化クロム膜の両方又はいずれか一方の膜面上に所定のパターンのレジストを付着させてエッチングする基板表面のクロム膜などのエッチング方法において、

電子サイクロトロン共鳴型反応性イオンビームエッチング装置内に上記基板を設置し、エッチングガスとして塩素又は塩素に酸素を加えたものを使用し、これによって得られるイオンを基板に垂直方向から照射することによりエッチングを行なうことを特徴とする基板表面のクロム膜などのエッチング方法。

3. 発明の詳細な説明

(イ) 産業上の利用分野

本発明は、基板表面のクロム膜などのエッチング方法に関するものである。

(ロ) 従来の技術

IC製造のためのマスクパターン、エンコーダディスクの位置割り出しスリットなどを製造する場合、従来は四塩化炭素ガスを使用するプラズマエッチング、フッ酸溶液を使用するウェットエッチングなどの方法が用いられていた。このような異方性のない方法によりクロム膜など(なお、本明細書中では「クロム膜など」とは、クロム膜、酸化クロム膜、及び両膜を積層したものを意味するものとする)のエッチングが行なわれていた。

(ハ) 発明が解決しようとする問題点

しかしながら、上記のような従来のエッチング方法は異方性がないため、アンダーカットの発生、すなわちレジストの下側も部分的に除去されるという問題点があり、高精度の加工を行うことが困難であった。また、四塩化炭素ガスを使用する場合には、これが人体に有害であるので取扱いに注意を必要とし、安全上の問題点がある。本発明はこのような問題点を解決することを目的とし

特開平1-149425 (2)

ている。

(ニ) 問題点を解決するための手段

本発明は、電子サイクロトロン共鳴（以下、「ECR」とする）型反応性イオンビームエッチング装置を使用し、エッチングガスとして塩素ガス又は塩素ガスに酸素ガスを混合したものを使用することにより、上記問題点を解決する。すなわち、本発明によるエッチング方法は、ECR型反応性イオンビームエッチング装置内に基板を設置し、エッチングガスとして塩素又は塩素に酸素を加えたものを使用し、これによって得られるイオンを基板に垂直方向から照射することにより、エッチングを行なう。

(ホ) 作用

ECR型反応性イオンビームエッチング装置内でECR条件が満足されると、ガスはプラズマ化され、塩素のイオン又は塩素及び酸素の混合したイオンが発生し、これが基板の膜上に照射される。このイオンビームの照射により、レジストが設けられている部分以外のクロム膜などは揮発さ

る。被エッチング基板30が設置される。被エッチング基板30は第2図に示すように、石英ガラス32の上面にクロム膜34を付着させ、これの上に酸化クロム膜36を生成させ、更に最上面に所定のパターンのレジスト38を付着させた構成としてある。

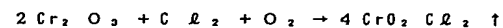
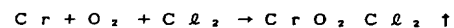
次にこの実施例の作用について説明する。イオン化室14内にガス導入口22から所定の流量の塩素ガス及び酸素ガスが導入される。なお、酸素ガスは塩素ガスの5～50%の量である。一方、マイクロ波導波管16を通して所定のマイクロ波が導入され、またコイル24によって所定の電界が発生する。マイクロ波及び電界が所定のECR条件（例えば、マイクロ波周波数2.45GHz及び電界875ガウス）が満足されると、塩素ガス及び酸素ガスはプラズマ化する。この状態で電極26によって電界を作用させると、プラズマから塩素イオン及び酸素イオンが引き出され、これらのイオンは垂直下向きに移動し、被エッチング基板30の上面に照射される。このイオンビーム

の照射により、レジスト38が設けられた部分以外の酸化クロム膜36及びクロム膜34は揮発し、除去される。この場合、次のような反応が行われていると考えられる。

(ヘ) 実施例

第1図にECR型反応性イオンビームエッチング装置10を示す。上部に開口を有する加工室12の上部に絶縁材13を介してイオン化室14が設けられており、イオン化室14の上部にはマイクロ波導波管16が連結されている。なお、加工室12は図示していない真空ポンプによって排気可能である。マイクロ波導波管16とイオン化室14との間にはガラス18が設けられており、この周囲は絶縁材20によって絶縁されている。また、イオン化室14にはガス導入口22が設けられている。更に、イオン化室14の外周にはコイル24が配置されている。加工室12とイオン化室14との接続部分には電極26が設けられている。電極26には電源27により電圧を作用可能である。加工室12内部の下面側には加工台28が設けられており、これの上面に被エッチ

ング基板30が設置される。被エッチング基板30は第2図に示すように、石英ガラス32の上面にクロム膜34を付着させ、これの上に酸化クロム膜36を生成させ、更に最上面に所定のパターンのレジスト38を付着させた構成としてある。



これにより、第3図に示すように、レジスト38のパターンに従ってクロム膜34及び酸化クロム膜36が残されることになる。この第3図に示す状態のものからレジスト38を除去することにより、石英ガラス32上にクロム膜34及び酸化クロム膜36が所定のパターンで形成されることになる。イオンは被エッチング基板30に上方から垂直に照射されるため、第3図に示す断面のように、アンダーカットを生ずることなくレジスト38のパターンどおりにクロム膜34及び酸化クロム膜36を除去することができる。これにより従来のような異方性のないエッチング方法と比較して非常に精度の高いエッチングが可能となる。また、四塩化炭素などのような人体へ危険性

特開平1-149425(3)

を有するガスを使用しないので、安全性が向上する。

なお、上記実施例では、エッチングガスは塩素に酸素を添加したものとしたが、塩素のみとすることもできる。また石英ガラス32上の膜は、クロム膜のみにレジストを付着させたもの、又は酸化クロム膜のみにレジストを付着させたものとすることもできる。

(ト) 発明の効果

以上説明してきたように、本発明によると、ECR型反応性イオンビームエッチング装置を使用し、エッチングガスとして塩素、又は塩素及び酸素を用いるようにしたので、アンダーカットの生ずることのない高精度なエッチングが可能となり、また人体にとって危険性の高いガスを使用しないため、安全性が向上する。

4. 図面の簡単な説明

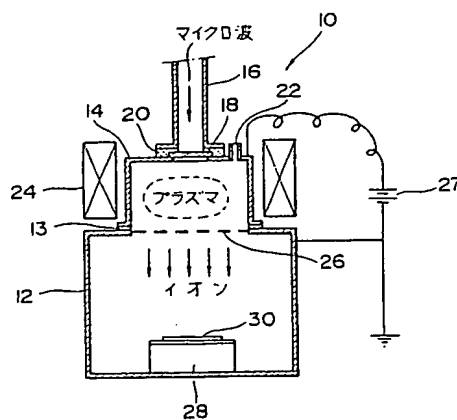
第1図はECR型反応性イオンビームエッチング装置を示す図、第2図はエッチング前の被エッチング基板を示す図、第3図はエッチング後の被

エッチング基板を示す図である。

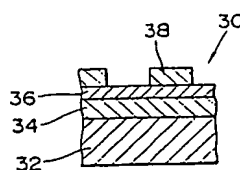
10・・・ECR型反応性イオンビームエッチング装置、12・・・加工室、14・・・イオン化室、16・・・マイクロ波導波管、22・・・ガス導入口、24・・・コイル、26・・・電極、30・・・被エッチング基板、32・・・石英ガラス、34・・・クロム膜、36・・・酸化クロム膜、38・・・レジスト。

特許出願人 株式会社日本製鋼所
代理人 弁理士 宮内利行

第1図



第2図



第3図

